



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

DERSLER CEPTE



BİYOLOJİ 10

ÜNİTE

KALITIMIN GENEL İLKELERİ

KONU

Kalıtımın Genel Esasları - II
(Eş Baskınlık - Çok Alellilik - Soyağaçları)

DERSLER CEPTE 5. SAYI

BİYOLOJİ 10. SINIF

ISBN 978-975-11-6637-1

Genel Yayın Yönetmeni

Halil İbrahim TOPÇU

Yayın Koordinatörü

Dr. Yasin ELÇİ

Yazar Ekibi

Aytaç ARAS, Öğretmen

Ebru KAMA, Öğretmen

Fusun NARÇİN ŞENYURT, Öğretmen

Gurbet Türküler KAZANCIOĞLU, Öğretmen

Murat DOĞAN, Öğretmen

Reyhan ÖZALP, Öğretmen

Sevgi TUTUMLU, Öğretmen

Sibel FETTAHLIGİL, Öğretmen

Dizgi - Tasarım Ekibi

Çağlayan Volkan YILDIZ, Öğretmen

Diğdem TÜKEL ÇOLAK, Öğretmen

Furkan KÖLÜK, Öğretmen

Hilal SAKİN, Öğretmen

Türkçe yayın hakları MEB, 2023

Tüm yayın hakları saklıdır. Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında, yayıncının yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz ve kullanılamaz.



**ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

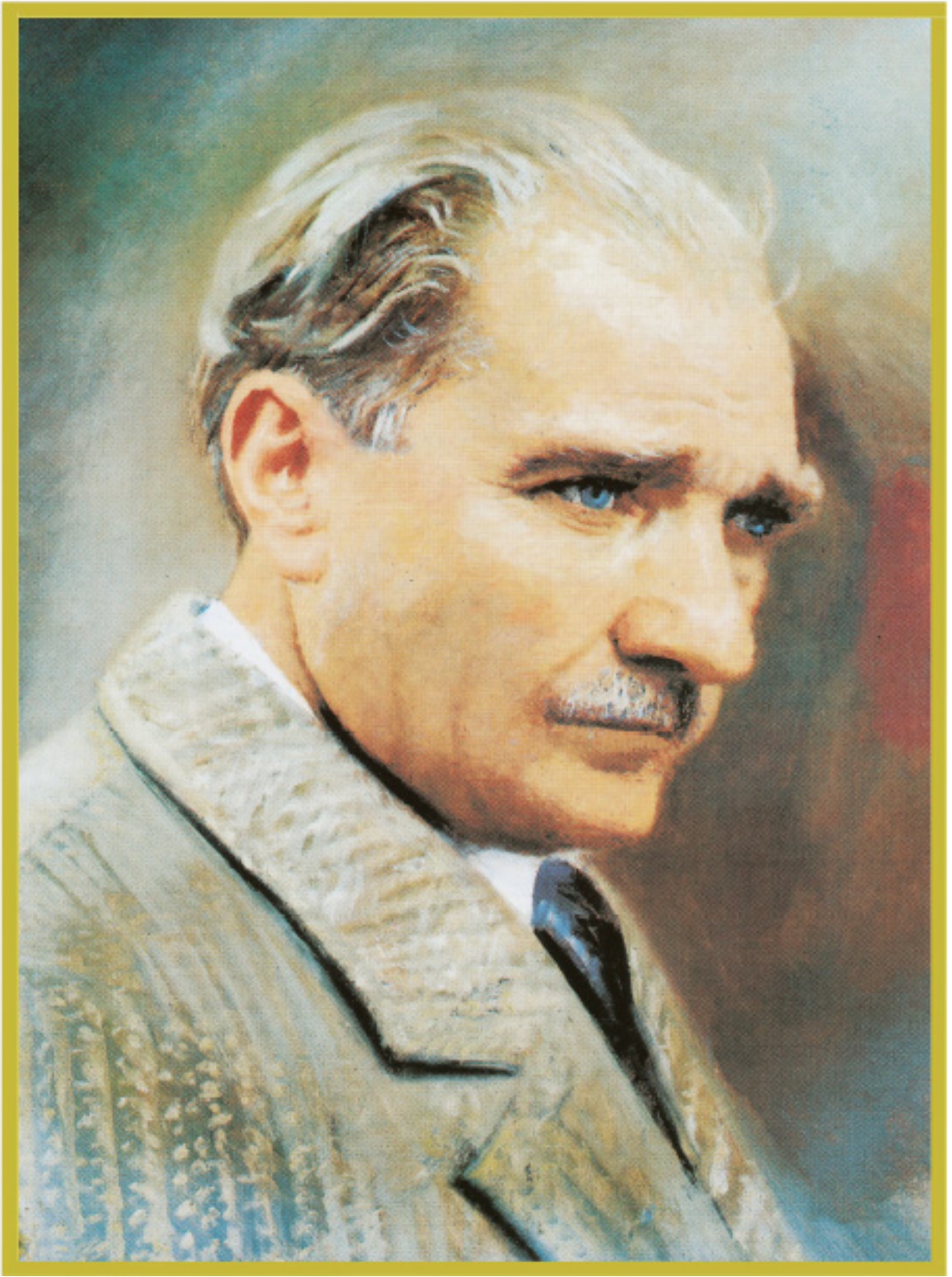
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|----|
| Ön Söz | 8 |
| Kalıtımın Genel Esasları - II (Eş Baskınlık - Çok Alellilik - Soyağaçları) | 10 |
| Açık Uçlu Sorular - Kalıtımın Genel Esasları - II | 15 |
| Çoktan Seçmeli Sorular - Kalıtımın Genel Esasları - II | 16 |
| Cevap Anahtarı | 18 |

Değerli Öğretmenler ve Sevgili Öğrenciler,

Sizler için hazırlanan Dersler Cepte fasiküllerinde tüm derslerdeki aylık konu özetlerini bulacaksınız. Gerek yazılılara hazırlanırken gerek konu tekrarı yaparken Dersler Cepte fasikülündeki konu özetleri size yol gösterecektir. Konu özetlerinin maddeler hâlinde ve görsel ağırlıklı olması bilgilerinizin kalıcı olmasında kolaylık sağlayacaktır. Konu özetlerinin yanında “Hatırlayalım, Kritik Bilgi, Dikkat, Faydalı Linkler, Araştırma, Bir Örnek de Sen Ver, Biliyor Musunuz?, Filozof Der ki, Felsefe Sözlüğü, Haritada Bulalım” gibi bölümlerle konuların en önemli noktalarını ve ilgi çekici yanlarını görmüş olacaksınız. Böylece eğlenirken aynı zamanda da bilgilerinizi pekiştirme fırsatı bulacaksınız.

Açık uçlu ve çoktan seçmeli sorularla tekrar ettiğiniz bilgileri kullanabileceksiniz. Karekodlar aracılığıyla çoktan seçmeli soruların video çözümlerini izleyerek sorulara anında dönüt alabileceksiniz. Her konuyla ilgili çıkmış soruların yer alması da üniversiteye hazırlık yolculuğunda sizlere rehberlik edecek ve işlediğiniz konuların ne kadar önemli olduğuna dair fikir verecektir. Ayrıca OGM Materyal web sitesi, yardımcıkaynaklar.meb.gov.tr ve eba.gov.tr adresleri üzerinden fasiküllerimize kolay ulaşma imkânına sahip olacaksınız.

Millî Eğitim Bakanlığı olarak alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış ve denetimden geçmiş olan Dersler Cepte fasikülleriyle öğrenci ve öğretmenlere derslerin işlenişi ve tekrarı noktasında katkı sunulması amaçlanmaktadır.

Halil İbrahim TOPÇU

Ortaöğretim Genel Müdürü



Neler Öğreneceğiz?

Bu sayıda; eş baskınlık (kodominans), soyağaçları, çok allellilik, kan grupları, Rh faktörü ve Rh uyumsuzluğu konularını öğreneceksiniz.



Anahtar Kavramlar

| | | |
|-----------------------------|------------|----------------|
| Eş Baskınlık (kodominans) | Soyağacı | Çok Allellilik |
| Kan Grupları | Antijen | Antikor |
| Çökeltme (aglutinasyon) | Rh Sistemi | Rh Uyumsuzluğu |

ÖSYM - YKS / TYT

ÇIKMIŞ SORULARIN KONULARA GÖRE DAĞILIMI

| SINIF DÜZEYİ | ÜNİTE | KONU | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | TOPLAM SORU SAYISI |
|--------------|---|---|------|------|------|------|------|--------------------|
| 9 | Yaşam Bilimi Biyoloji | Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri | - | - | - | - | - | 0 |
| | | Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler | - | 1 | 1 | 1 | - | 3 |
| | Hücre | Hücre | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| | Canlılar Dünyası | Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması | - | - | 1 | 1 | - | 2 |
| | | Canlı Âlemleri ve Özellikleri | 1 | 1 | - | - | 1 | 3 |
| 10 | Hücre Bölünmeleri | Mitoz ve Eşeysiz Üreme | 1 | 1 | - | - | 1 | 3 |
| | | Mayoz ve Eşeyli Üreme | - | - | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Kalıtımın Genel İlkeleri | Kalıtım ve Biyolojik Çeşitlilik | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları | Ekosistem Ekolojisi | 1 | - | - | - | - | 1 |
| | | Güncel Çevre Sorunları ve İnsan | - | 1 | - | 1 | - | 2 |
| | | Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması | - | - | 1 | - | 1 | 2 |

Yukarıdaki tablo YKS sorularının son beş yıla göre dağılımını göstermektedir. ÖSYM, YKS sorularını bütün kazanımlara ve konulara yönelik belirleyebilir.

**Eş Baskınlık (Kodominans)**

Aleller arasında baskınlık veya çekiniklik söz konusu olmadığında her iki alelinde fenotipte etkisini göstermesine eş baskınlık (kodominans) denir.

Eş baskınlığa örnek olarak insanda *A* ve *B* alellerinin kontrol ettiği AB kan grubu ile *M* ve *N* alellerinin kontrol ettiği MN kan grubu örnek olarak verilebilir.

MN kan grubu sisteminde *M*, *N* ve *MN* olmak üzere üç farklı kan grubu vardır. MN kan grubu sisteminde alyuvar zarında sadece *M* antijeni taşıyan bireyler *M* kan grubuna, sadece *N* antijeni taşıyan bireyler *N* kan grubuna sahiptir. Alyuvar zarında *M* ve *N* antijenlerini birlikte taşıyan bireyler ise *MN* kan grubuna sahiptir.

| Fenotip | Genotik | Alyuvar Zarındaki Antijen |
|-----------|-----------|-------------------------------|
| <i>M</i> | <i>MM</i> | <i>M</i> Antijeni |
| <i>N</i> | <i>NN</i> | <i>N</i> Antijeni |
| <i>MN</i> | <i>MN</i> | <i>M</i> ve <i>N</i> Antijeni |

MN Kan Grubunda Fenotip ve Genotipler

| | | | |
|------------------------|---|--|---|
| P: | <i>AB</i> | <i>X</i> | <i>AB</i> |
| G: | $\frac{1}{2}$ <i>A</i> $\frac{1}{2}$ <i>B</i> | <i>X</i> | $\frac{1}{2}$ <i>A</i> $\frac{1}{2}$ <i>B</i> |
| F ₁ : | $\frac{1}{4}$ <i>AA</i> $\frac{1}{4}$ <i>AB</i> | | $\frac{1}{4}$ <i>AB</i> $\frac{1}{4}$ <i>BB</i> |
| Fenotip çeşidi: | 3 | (<i>A</i> , <i>AB</i> , <i>B</i> Kan grupları) | |
| Fenotip oranı: | 1:2:1 | $\frac{1}{4}$ <i>A</i> grubu, $\frac{2}{4}$ <i>AB</i> grubu, $\frac{1}{4}$ <i>BB</i> grubu | |
| Genotip çeşidi: | 3 | (<i>AA</i> , <i>AB</i> , <i>BB</i>) | |
| Genotip oranı: | 1:2:1 | $\frac{1}{4}$ <i>AA</i> , $\frac{2}{4}$ <i>AB</i> , $\frac{1}{4}$ <i>BB</i> | |

Eş baskınlıkta fenotip genotip oranları

Eş baskınlığın olduğu monohibrit çaprazlamalarda fenotip ve genotip ayrışım oranı her zaman 1 : 2 : 1'dir. Fenotip çeşidi sayısı genotip çeşidi sayısına eşittir.

**Kritik Bilgi**

Bir karakterin alelleri arasında eş baskınlık varsa kontrol çaprazlamasına gerek yoktur. Her genotip çeşidi farklı bir fenotip çeşidini oluşturur.

**Dikkat!**


Bağıışıklık tepkisine yol açarak antikor oluşumuna neden olan maddelere **antijen** denir.



Çok Alellilik


- Klasik Mendel genetiğinde bir genin aktarımından iki alel sorumludur. Fakat bazı özelliklerin belirlenmesinde tür içinde ikiden fazla alel çeşidi etkili olabilir. Örneğin insan kan gruplarının ortaya çıkmasından üç farklı alel (*A*, *B* ve *O*) sorumludur.
- Bir popülasyonda aynı karaktere ait alel sayısının ikiden fazla olmasına **çok alellilik** denir.
- Alel sayısı kaç olursa olsun diploit bir birey bu alellerden sadece ikisini taşır. Bu alellerden biri anneden diğeri babadan aktarılır.
- Genotip çeşidi sayısı: $\frac{n \times (n+1)}{2}$ (n: alel sayısı)
- Fenotip çeşidi sayısı, alel sayısı ile eş baskınlık sayısının toplamına eşittir.

CC, Cc^{ch}, Cc^h, Cc




Koyu gri

c^{ch}c^{ch}




Chinchilla

c^{ch}c^h, c^hc




Açık gri

c^hc^h, c^hc



Kısıtlı noktalı

cc



Albino

Tavşanlarda çok alellilik

Çok alelliliğe hayvan popülasyonlarında da rastlanır. Tavşanlarda kürk rengi dört farklı alel tarafından belirlenir. Birbirlerine olan baskınlığa göre bu aleller koyu gri **C**, chinchilla **c^{ch}**, açık gri **c^h** ve albino **c** şeklinde sıralanır.

Kan Grupları

İnsanda ABO kan grubunun belirlenmesinde görev alan genin üç aleli vardır.

ABO Kan Grupları

| GENLER | GENOTİP | FENOTİP (Kan Grubu) | ALYUVARDAKİ ANTİJEN | PLAZMADAKİ ANTİKOR |
|----------------------------------|--------------|------------------------|---------------------|--------------------|
| A B O | <i>AA AO</i> | A | A | Anti-B |
| | <i>BB BO</i> | B | B | Anti-A |
| | <i>AB</i> | AB | A ve B | Yok |
| | <i>OO</i> | O | Yok | Anti-A ve Anti-B |



Kan gruplarında antijen - antikor ilişkisi, fenotip ve genotipler

- A ve B alelleri alyuvar hücrelerinin zarında antijen oluşumunu sağlayarak kan gruplarını belirler.
- Sadece A antijeni bulunduranlar A kan grubu, sadece B antijeni bulunduranlar ise B kan grubudur. A ve B antijenini birlikte bulunduranlar AB kan grubu, hiç antijen taşımayanlar ise O kan grubudur.
- Kanda yabancı antijenlere karşı akyuvarlar tarafından üretilen proteinlere **antikor** adı verilir.
- Kan nakillerinde birbirleri ile uyumlu kan gruplarının bilinmesi son derece önemlidir. Eğer vericinin kanında alıcı için yabancı bir protein (A ya da B antijeni) var ise alıcı tarafından üretilen antikorlar (anti A ya da anti B) yabancı proteine tutunur ve kan hücrelerinin birbirine yapışıp kümelenmesine neden olur. Bu olaya **çökeltme** (aglutinasyon) adı verilir.
- A kan grubuna sahip bir bireyin kan plazmasında anti-B, B kan grubuna sahip bir bireyin kan plazmasında anti-A vardır. Diğer yandan O kan grubundan olan bir bireyin kan plazmasında hem anti-A hem de anti-B bulunur. Ancak AB kan grubundan olan bireylerin kan plazmasında bu antijenlere karşı antikor bulunmaz.



Dikkat!

Sorularda çok alellik belirtilmedikçe her bir karakterin iki alelle kalıtıldığı kabul edilir.



Faydalı Linkler



TÜBİTAK - Bir İnsanın Kan Grubu Değişebilir mi?

Rh Faktörü

- Kan gruplarının kalıtımında A, B ve O sisteminin yanı sıra Rh faktörü de bulunmaktadır. Kanda Rh karakteri, biri baskın (*R*) diğeri çekinik (*r*) iki alel tarafından kontrol edilmektedir.
- Genotipinde baskın geni taşıyan (*RR* ve *Rr*) bireylerin alyuvar zarında Rh antijeni bulunur. Bu antijene sahip kan grupları Rh+ olarak adlandırılır.
- Genotipi *rr* olan bireylerin alyuvar zarında Rh antijeni bulunmaz. Bu kan grubu ise Rh- olarak adlandırılır.





Rh Kan Grupları

| GENOTİP | FENOTİP (Kan Grubu) | ALYUVARDAKİ ANTİJEN | PLAZMADAKİ ANTİKOR |
|----------|------------------------|---------------------|--|
| RR, Rr | Rh^+ | Rh antijeni | Yok |
| rr | Rh^- | Yok | Rh antijenine karşı ilk karşılaşmada oluşur. |

Ebeveynlerin kan gruplarına bakılarak doğacak çocukların kan grubu hakkında tahminde bulunmak mümkündür.

| | Rh^+ | | Rh^+ |
|----------------|--|---|---------------------------------|
| P: | Rr | X | Rr |
| G: | $\frac{1}{2} R$ $\frac{1}{2} r$ | X | $\frac{1}{2} R$ $\frac{1}{2} r$ |
| F: | $\frac{1}{4} RR$ $\frac{1}{4} Rr$ $\frac{1}{4} Rr$ | | $\frac{1}{4} rr$ |
| Fenotip Oranı: | $\frac{3}{4} Rh^+$ | | $\frac{1}{4} Rh^-$ |

Heterozigot Rh kan gruplarının çaprazlanması

Rh Uyuşmazlığı

- Rh faktörüne bağlı kan uyuşmazlığı annenin Rh^- , babanın ise Rh^+ olması durumunda ortaya çıkar. Bu durumda fetüs Rh^+ kan grubuna sahip olacağından anne ile fetüs arasında Rh uyumsuzluğu görülür.
- Fetüsten anneye geçen antijenlere karşı annede antikor oluşumu gerçekleşir. Ancak ilk hamilelikte antikor seviyesi yeterli düzeyde olmayabileceğinden sorun oluşmayabilir. Genellikle ikinci hamilelikte antikor seviyesi yüksek olur ve kan uyuşmazlığına bağlı Rh uyuşmazlığı (eritroblastosis fetalis) ortaya çıkar.



Kritik Bilgi

Rh^- anne ile Rh^+ babanın evliliklerinde bebekte Rh uyuşmazlığının görülme olasılığı babanın heterozigot ya da homozigot olmasına bağlıdır. Baba heterozigot olduğunda % 50 ihtimalle bebek Rh^- olur. Rh^- bebek ile Rh^- anne arasında kan uyuşmazlığı ortaya çıkmaz.



Dikkat!

Kan transferinde tam uyumlu kan gruplarının kullanılması hayati öneme sahiptir.



Faydalı Linkler



TÜBİTAK - Hayvanlarda da Kan Grupları Var mıdır?



Soyağaçları

Belirli bir özellik için ailenin geçmişi hakkında bilgi sahibi olup bu bilginin ebeveynlerden yeni kuşaklara nasıl geçtiğini açıklayan aile ağacına **soyağacı** denir.

Soyağacı Hazırlanmasında Kullanılan Evrensel Semboller

| | | |
|--|-----|--|
| 1. | 6. | Heterozigot taşıyıcı bireyler |
| Ebeveyn, dişi ve erkek yavrular | 7. | Ebeveynler (Akrabalık yok.) |
| 2. | 8. | Aynı soydan olan ebeveynler (Akrabalık var.) |
| 3. | 9. | Ayrı yumurta ikizleri (Cinsiyetleri aynı ya da farklı olabilir.) |
| 4. | 10. | Tek yumurta ikizleri (Cinsiyetleri aynıdır.) |
| 5. | | |
| Özelliği fenotipinde gösteren bireyler | | |



Dersi İzleyelim



Kontrol Çaprazlaması-
Eş Baskınlık - Çok Alellik



Kan Grupları



Soyağaçları - II



1. Bir karakterin ortaya çıkmasında görev alan genin; $B_1 - B_2 - B_3$ olmak üzere üç farklı aleli vardır. B_1 aleli B_2 ve B_3 aleline baskındır. B_2 ile B_3 alelleri ise eş baskındır.

Buna göre bu karakter ile ilgili kaç farklı genotip ve fenotipin ortaya çıkması beklenir?

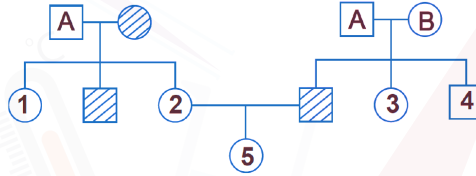
.....

.....

.....

.....

2. Soyağacında sıfır kan grubuna sahip bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış bireylerin kan grubu genotiplerinin neler olabileceğini verilen numaraların karşısına yazınız.

- 1 numaralı birey:
- 2 numaralı birey:
- 3 numaralı birey:
- 4 numaralı birey:
- 5 numaralı birey:

3. Fenotipi $ABRh^+$ kan grubuna sahip anne ile ORh^- kan grubuna sahip babanın BRh^+ ve ARh^- kan grubundan çocukları olmuştur.

Bu ailenin BRh^- kan grubuna sahip erkek çocuğu olma olasılığı kaçtır?

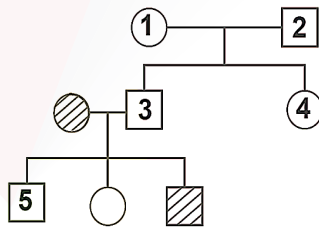
.....

.....

.....

.....

4. Otozomal çekinik bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler soyağacında içi taralı olarak verilmiştir.



Soyağacında numaralı bireylerin genotiplerini yazınız. Hangi bireylerin genotipleri kesin olarak bilinemez açıklayınız?

.....

.....

.....

.....



1. Ömer'in kan grubu O Rh+ tir. Ömer, biyoloji öğretmenin istediği performans ödevini tamamlayarak aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır.

I. Kız kardeşim A Rh- kan grubundandır.

II. Erkek kardeşim AB Rh+ kan grubundandır.

III. Annem AB Rh+, babam B Rh+ kan grubundandır.

Bu sonuçlardan hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III



3. Eşeyli üremenin görüldüğü bir popülasyonda A karakteri için üç farklı alel bulunduğuna göre (A1, A2 ve A3) popülasyonda bu alellerin oluşturacağı kaç farklı genotip ve fenotip çeşidi vardır?

(A1 geni, A2 genine; A2 geni, A3 genine baskındır.)

- A) 6 - 3 B) 4 - 2 C) 10 - 4 D) 6 - 4 E) 3 - 6



4. B Rh- kan grubuna sahip bir kadın ile A Rh+ kan grubuna sahip bir erkeğin ilk çocukları O Rh- kan grubu olmuştur.

Bu ailenin doğacak ikinci çocuklarının AB kan grubu olma ve kan uyuşmazlığının görülme olasılığı nedir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{1}{32}$



2. İnsanlarda ABO kan grubu sistemi ile ilgili olarak;

I. Otozomal olarak aktarılır.

II. Çok alellilik ve eş baskınlık görülür.

III. Genotip çeşidi, fenotip çeşidine eşittir.

yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



5. İnsanda M ve N kan grubunda M aleli Nye; A, B ve O kan gruplarında ise A aleli B'ye eş baskındır.

ABMN genotipli bir dişiyle BBMM genotipli erkeğin evliliğinden A ve N kan grubu fenotipli birey meydana gelme olasılığı nedir?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) 1 E) $\frac{1}{8}$





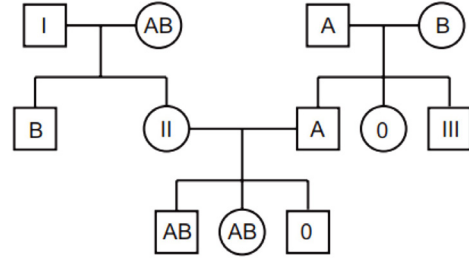
6. Farelerde kürk rengi çok alellilik ile kalıtılan bir karakterdir. Alellerin baskınlık ilişkisi ise şu şekildedir;

$$F \text{ (Siyah)} > F^b \text{ (beyaz)} > F^g \text{ (Gri)} > F^a \text{ (Albino)}$$

Buna göre bu farelerde gözlenebilecek fenotip sayısı (X) ve genotip sayısı (Y) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

| | X | Y |
|----|---|----|
| A) | 4 | 10 |
| B) | 6 | 10 |
| C) | 4 | 27 |
| D) | 4 | 18 |
| E) | 6 | 20 |

8. Aşağıdaki soy ağacında bireylerin kan grupları gösterilmektedir.



Buna göre numaralı bireylerden hangilerinin kan grubu kesinlikle B'dir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7. İnsanda MN kan grubundan sorumlu genlerde eş baskınlık görülür.

- I. $MM \times MM$
II. $NN \times NN$
III. $MN \times MN$
IV. $MN \times MM$
V. $NN \times MN$

Buna göre verilen çaprazlamaların hangilerinde eş baskın fenotipin görülme oranı %50 olur?

- A) I, II ve III B) II, III ve IV C) III, IV ve V
D) II, III, IV ve V E) I, II, III, IV ve V

9. A ve B antijenlerinden sadece bir tanesini bulunduran ebeveynlerin evliliğinden doğan kız çocuğu babasına kan veremiyor fakat annesine kan veriliyor, erkek çocuğu ise tüm aile fertlerine kan veriyor, ancak aile fertlerinden kan alamıyor.

Buna göre aile fertlerinin kan grubu genotipleri hangisi olabilir?

| | Kız | Erkek | Baba | Anne |
|----|-----|-------|------|------|
| A) | AO | OO | BO | AO |
| B) | BO | AB | AO | BO |
| C) | OO | AO | AO | BO |
| D) | AO | OO | AO | AO |
| E) | AO | AB | BO | AO |

Açık Uçlu Sorular - Kalıtımın Genel Esasları - II

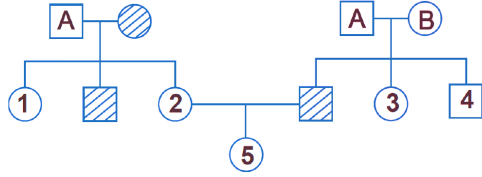
1. Çok alellilikte,

$$\text{Genotip çeşit sayısı} = \frac{n \times (n+1)}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6$$

3 alel bulunduğu için 6 çeşit genotip (B_1B_1 , B_1B_2 , B_1B_3 , B_2B_2 , B_2B_3 ve B_3B_3) oluşturur.

B_1 aleli B_2 ve B_3 aleline baskın, B_2 ile B_3 alelleri ise eş baskın olduğundan ($B_1 > B_2 = B_3$), 4 çeşit fenotip oluşturur.

2. Soyağacında O kan grubuna sahip bireyler taralı olarak gösterildiğine göre



1 ve 2 numaralı bireyler babadan A, anneden O alelini alarak AO genotipinde, 5 numaralı birey anneden A, babadan O alelini alarak AO genotipinde, 3 ve 4 numaralı bireylerin O kan gruplu kardeşleri olduğundan babası AO, annesi BO genotipindedir ve bu bireylerin kan grubu genotipleri AB, AO ve BO olabilir.

Buna göre numaralandırılmış bireylerin kan grubu genotipleri;

1. AO 2. AO 3. AB, AO, BO 4. AB, AO, BO 5. AO

3. Olasılık ilkelerinden yararlanılarak her karakterin çaprazlanması ayrı ayrı yapılarak sonuç bulunabilir.

1. karakter olan A,B ve O kan grubu için,

$$P: AB \times OO$$

$$G: AB \times OO$$

$$F_1: \frac{1}{4} AO \quad \frac{1}{4} AO \quad \frac{1}{4} BO \quad \frac{1}{4} BO$$

Burada istenen sonuç BO genotipi olup gerçekleşme olasılığı $\frac{1}{2}$ 'dir.

Fenotipi Rh+ kan grubuna sahip anne ile Rh- kan grubuna sahip babanın Rh- kan grubundan çocukları olmuşsa, baba Rh bakımından heterozigot Rr genotiplidir.

2. karakter olan Rh+ ve Rh- kan grubu için,

$$P: Rr \times rr$$

$$G: Rr \times r$$

$$F_1: \frac{1}{2} Rr \quad \frac{1}{2} rr$$

Burada istenen sonuç rr genotipi olup gerçekleşme olasılığı $\frac{1}{2}$ 'dir.

3. karakter olan cinsiyet için,

$$P: XX \times XY$$

$$G: X \times X \quad Y$$

$$F_1: \frac{1}{2} XX \quad \frac{1}{2} XY$$

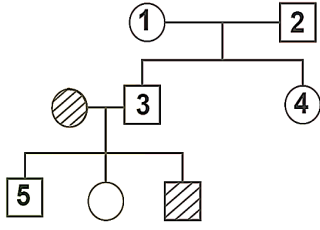
Burada istenen sonuç XY genotipi olup gerçekleşme olasılığı $\frac{1}{2}$ 'dir.

Birlikte meydana gelme olasılıkları istenen sonuçların ayrı ayrı gerçekleşme olasılıklarının çarpımıdır.

BOrrXY genotipinin birlikte görülme olasılığı, $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ olarak bulunur.

Açık Uçlu Sorular - Kalıtımın Genel Esasları - II

4.



Soyağacında taralı bireyler otozomal çekinik karakteri gösterdiğinden bu bireylerin genotipleri aa olmalıdır. Buna göre 3 numaralı bireyin bu özelliği gösteren çocuğu var ancak kendisi bu özelliği göstermediğinden heterozigottur. 5 numaralı birey annesinden bu özelliği gösteren geni almıştır ancak kendisi bu özelliğe sahip olmadığından heterozigottur. 1, 2 ve 4 numaralı bireyler bu özelliği göstermiyorlar ancak genotiplerinin homozigot baskın mı, heterozigot baskın mı olduğu kesin olarak bilinemez.

Çoktan Seçmeli Sorular - Kalıtımın Genel Esasları - II

1- B 2- B 3- A 4- C 5- A 6- A 7- C 8- B 9- A



Konu Özeti

Konuyla ilgili kısa ve öz bilgiler



Açık Uçlu Sorular

Konuyla ilgili ufkunuzu açacak sorular



Çoktan Seçmeli Sorular

Konuyla ilgili çoktan seçmeli testleri



Neler Öğreneceğiz?

Fasikülde hangi konuların öğrenildiği



Hatırlayalım

Konuyla ilgili önceki bilgiler



Araştırma

Konuyla ilgili detaylı bilgiye ulaşmanız için ödevler



Faydalı Linkler

Konuyla ilgili yararlanılabilecek web siteleri



Kritik Bilgi

Fasikülde geçen konuyla ilgili en önemli bilgi



Bir Örnek de Sen Ver

Konuyla ilgili sizden gelen örnekler



Biliyor musunuz?

Konuyla ilgili çarpıcı bilgiler



Filozof Der ki

Filozofların konuyla ilgili söylediği önemli sözler



Felsefe Sözlüğü

Felsefe ile ilgili kavramlar



Haritada Bulalım

Konuyla ilgili özellikleri haritada işaretleme



Dersi İzleyelim

Konuyla ilgili konu anlatım videoları



Dikkat!

Fasikülde karıştırılmaması gereken bilgiler